

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-084218

(43)Date of publication of application : 09.04.1991

(51)Int.Cl.

F16C 33/78

(21)Application number : 01-222068

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 29.08.1989

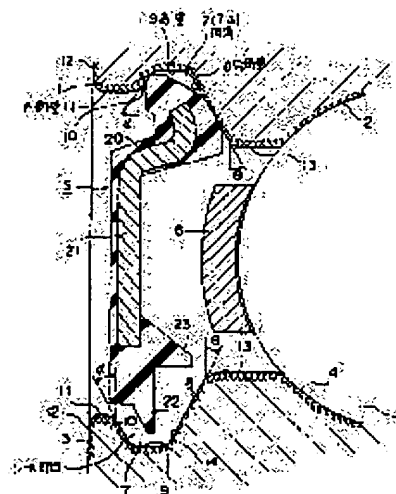
(72)Inventor : UCHIDA AKIRA  
ISHIDA YASUTAKA  
SUMIDA YUICHI  
HIRASAWA MASAO

## (54) SEALED ROLLING BEARING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To remove burs generated at the time of machining and the residue of sludge generated at the time of heat treatment and achieve the decrease of noise and vibration as well as the prolongation of a life by grinding the peripheral groove of a track wheel and the outer and inner sides continued from the peripheral groove simultaneously by a grinding wheel.

**CONSTITUTION:** The peripheral groove 7 of an outer wheel 1 and an outer and an inner groove shoulders 11, 13 continued from the peripheral groove 7 are previously machined together with a track 2 and then subjected to heat treatment as well as ground at the time of grinding the track surface of the outer wheel track. The track 4, peripheral groove 7, outer and inner groove shoulders 11, 13 of an inner wheel 3 are also ground simultaneously in the same way using an integrated grinding wheel. A seal body S formed mainly of an elastic body 20 is reinforced by core iron 21, and the peripheral edge part on the fixed side is pressed into a seal groove 7A as well as the squeeze of the elastic body 20 is press-fixed at the inner wall 8 and outer wall 10 of the groove 7A. The peripheral edge part on the non-fixed side is provided with lips 22, 23 formed by extending the elastic body 20. With this constitution, burs and the residue of sludge are removed, and the decrease of noise and vibration, the prolongation of an acoustic life and the lowering of torque are achieved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報(A) 平3-84218

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成3年(1991)4月9日  
 F 16 C 33/78 D 6814-3J

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全6頁)

⑭ 発明の名称 密封形転がり軸受

⑮ 特 願 平1-222068

⑯ 出 願 平1(1989)8月29日

⑰ 発 明 者	内 田	章	神奈川県足柄上郡中井町北田491-1
⑰ 発 明 者	石 田	靖 孝	神奈川県藤沢市城南5-3-19
⑰ 発 明 者	隅 田	雄 一	神奈川県藤沢市遠藤1062 湘南ライフタウンO-62-5
⑰ 発 明 者	平 沢	昌 男	神奈川県横浜市戸塚区汲沢5-13-19
⑰ 出 願 人	日本精工株式会社		東京都品川区大崎1丁目6番3号
⑰ 代 理 人	弁理士 森 哲也		外3名

明 細 書

1. 発明の名称

密封形転がり軸受

2. 特許請求の範囲

(1) 一方の軌道輪の軌道と、他方の軌道輪の軌道との間に複数の転動体を有し、前記両軌道輪の互いに対向する側の端面周面に、内側壁とこれに続く底壁および外側壁を有する断面がほぼU形状の周溝を有し、該周溝の一方の側にシール体の一方の周縁部を固定し、反固定側となる他方の周縁部を前記他方の周溝に臨ませて該周溝との間に接触又は非接触のシール部を形成してなる密封形転がり軸受において、

軌道輪の周溝およびこれに続く外側および内側が軌道の仕上げ研削時に、前記軌道を研削する研削砥石によって同時に研削仕上げされていることを特徴とする密封形転がり軸受。

(2) 一方の軌道輪が外輪で、他方の軌道輪が内輪である請求項(1)に記載の密封形転がり軸受。

(3) シール体が弾性体を主体とし、芯金によって補

強されており、かつ反固定側の周縁部が前記弾性体による少なくとも半径方向に延びたリップと軸方向に延びたリップを有する請求項(1)または(2)に記載の密封形転がり軸受。

(4) シール体が薄金属板のプレス成形によって形成されており、かつ反固定側の周縁部と周溝との間に非接触のシール部を形成してなる請求項(1)または(2)に記載の密封形転がり軸受。

(5) シール体のシールリップのうち少なくとも1つが、周溝の一部と接触している請求項(3)に記載の密封形転がり軸受。

(6) シール体のシールリップが、周溝と非接触でシール部を形成してなる請求項(3)に記載の密封形転がり軸受。

(7) 周溝の外側壁の傾斜角が20°～55°、内側壁の傾斜角が20°～40°の範囲である請求項(1)に記載の密封形転がり軸受。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、密封形転がり軸受の改良に関する。

## 特開平3-84218 (2)

〔従来の技術〕

密封形転がり軸受においては、固定軌道輪である例えば外輪と、回転軌道輪である例えば内輪との両軌道輪の互いに対向する側の端部周面に、周溝（シールみぞ）を有し、固定軌道輪側の周溝にシール体の一方の周縁部を固定し、回転軌道輪側の周溝にはシール体の反固定側となる周縁部を接触又は非接触に臨ませて、周溝との間にシール部を形成している。

このような従来の密封形転がり軸受においては、上記の周溝は、旋削加工した後熱処理を施して形成されていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしシール部の周溝の加工が、加工精度の粗い旋削加工と、熱変形を伴う熱処理とでなされているため、周溝仕上げ面の粗さ、周溝の寸法精度、周溝の真円度、転動体軌道面に対する周溝の同軸度等が良好ではないうえに、加工時のバリや熱処理時のスラッジの残留等がある。そのため接触形のシールの場合はシール摩擦トルクのばらつき、

非接触形のシールの場合はシールラビリンスのばらつきが大きく、更にはシール体のかしめ不良、挿入力過大や反対に抜け力の低下、密封性能の低下、騒音、振動等の現象を生じ、また音響寿命も短いという問題を抱えていた。

本出願人は、上記の問題を解決するため鋭意研究を進め、その結果、旋削加工後に熱処理された回転軌道輪の周溝を、更にその軌道面の研削加工と同時に研削加工することが有効であることが判明した。これにより、シール面となる回転軌道輪の周溝の仕上げ面の粗さ、寸法精度、真円度、転動体軌道面との同軸度等が良好となり、その結果従来の旋削加工のみの場合に比べて、接触シールにおいては摩擦トルクが低減され、非接触シールにおいてはシールラビリンスのばらつきが減り、且つ密封性能が改善された。

しかしながら、近時、例えばVTR或いはコンピュータ等の用途に密封形転がり軸受が多用されるようになり、その場合にはより一層高レベルでの低トルク、低騒音、低振動、長期音響寿命が

必要とされるに到り、上記の改善では必ずしも満足が得られないという問題点が生じてきた。

そこで本発明は、上記従来の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、回転軌道輪のみならず固定軌道輪の周溝についても同様に研削を行って、仕上げ面の粗さ、寸法精度、真円度、転動体軌道面との同軸度等を改善することにより、より高レベルで低トルク、低騒音、低振動、長期音響寿命の密封形転がり軸受を提供して上記従来の問題点を解決することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明は、一方の軌道輪の軌道と、他方の軌道輪の軌道との間に複数の転動体を有し、前記両軌道輪の互いに対向する側の端部周面に、内側壁とこれに続く底壁および外側壁を有する断面がほぼU形状の周溝を有し、該周溝の一方の側にシール体の一方の周縁部を固定し、反固定側となる他方の周縁部を前記他方の周溝に臨ませて該周溝との間に接触又は非接触のシール部を形成してなる密封形転がり軸受におい

て、軌道輪の周溝およびこれに続く外側および内側が軌道の仕上げ研削時に、前記軌道を研削する研削砥石によって同時に研削仕上げされていることを特徴とする。

シール体は弾性体を主体とし、芯金によって補強されており、かつ反固定側の周縁部が前記弾性体による少なくとも半径方向に延びたリップと軸方向に延びたリップを有するものとすることができる。

また、シール体は薄金属板のプレス成形によって形成されており、かつ反固定側の周縁部と周溝との間に非接触のシール部を形成してなるものとすることもできる。

また、シール体のシールリップのうち少なくとも1つが周溝の一部と接触しているものとしたり、またはシールリップが周溝と非接触でシール部を形成するものとすることができる。

また、周溝の外側壁の傾斜角は $20 \sim 55^\circ$ 、内側壁の傾斜角は $20 \sim 40^\circ$ の範囲とすることができる。

## 特開平3-84218(3)

## 〔作用〕

内外の軌道輪の周溝およびこれに続く外側および内側を、軌道の仕上げ研削時に軌道を研削する研削砥石によって同時に研削仕上げすることにより、旋削加工時のバリや熱処理時のスラッジの残留等を完全に除去し、軸受内を全面的に清浄化することができる。

これにより、騒音、振動の低減、音響寿命の延長が達成される。

また、周溝仕上げ面の粗さ、周溝の寸法精度、周溝の真円度、転動体軌道面に対する周溝の同軸度等を従来より大幅に改善することができる。

これにより、密封性能の向上、及びシール体のかしめ不良や挿入力過大、抜け力の低下の解消等が実現される。更には、周溝の寸法の安定化で接触形シールにおけるシール締め代を可及的に小さくできてシール摩擦の低減ひいては軸受の低トルク化が達成される。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図とともに説明する。

ている。反固定側となるシール体Sの内周側の周縁部は、他方の周溝である内輪3の周溝7に臨ませてあり、その周溝7の面（シール面）14との間に非接触のラビリンスシール部15を形成している。

上記外輪1の周溝7（すなわちシール溝7A）およびこれに続く外側溝面11および内側溝面13は、軌道2と共に予め旋削加工され、その後熱処理されている。そして、更に外輪の軌道2の軌道面を研削加工する際に、同時に研削仕上げ加工されている。すなわち、軌道2、周溝7、外側溝面11、内側溝面13、軌道輪の側面12の一部は、総形研削砥石を用いて同時に研削加工したものである（第2図中、×印の部分）。

同様に、内輪3の軌道4、周溝7、外側溝面11、内側溝面13についても、総形研削砥石を用いて同時に研削加工されている。

この実施例のシールは非接触シールである。シール体Sは、ゴム等の弾性体20を主体とし、芯金21によって増強されている。その固定側の周

第1図、第2図は本発明の第1実施例を示し、密封形転がり軸受である密封形玉軸受に適用したものである。一方の軌道輪である外輪1の軌道2と、他方の軌道輪である内輪3の軌道4との間に、転動体として複数個の玉5を有している。8は保持器である。

両軌道輪1、3は、互いに対向する側の端部周面に、それぞれ断面がほぼU形状の周溝7を有している。この周溝7は、軸受内部に向かって角度 $\theta$ °傾斜した内側壁8と、この内側壁8に続く底壁9と、この底壁9に続く外側壁10とを有している。上記周溝7の外側壁10の外側は、外側溝面11を経て軌道輪の側面12に続いている。一方、周溝7の内側壁8の内側は、内側溝面13を経て軌道2（外輪1の場合）または軌道4（内輪3の場合）に続いている。このように形成された周溝7にリング状のシール体Sが取付けられている。

すなわち、外輪1の周溝7はシール溝7Aであってシール体Sの外周溝の周縁部が圧入固定され

縁部は外輪1のシール溝7A内に圧入され、弾性体20のつまし代を溝の内側壁8と外側壁10とに圧接して固定されている。一方、反固定側の周縁部には、弾性体20を半径方向に延設してなるリップ22と、軸方向に延設してなるリップ23とを有している。もっとも、このリップ22、23に限られず、更に他のリップを締め方向などに延設してあってもよい。

リップ22、23を有するシール体Sの先端部は、内輪3のシール面とラビリンスシール部15のすきまを介して非接触で対向している。

上記内外輪の周溝7は、いずれも周溝の外側壁10の傾斜角 $\alpha$ が $20 \sim 65^\circ$ の範囲内であり、かつ内側壁8の傾斜角 $\theta$ が $20 \sim 40^\circ$ の範囲内となるように形成されている。これは、傾斜角 $\alpha$ または $\theta$ が $20^\circ$ を下図ると、総形研削砥石による研削時に、周溝の内側壁8または外側壁10と研削砥石との接触面が過大となり、その結果研削焼けが生じたり、研削砥石の寿命低下をきたすからである。また、外側壁10の傾斜角 $\alpha$ が $55^\circ$

## 特開平3-84218(4)

を越えると外側溝溝11が形成されず、一方内側溝溝8の傾斜角θが40°を越えると内側溝溝13が狭小になり軌道2または4と接近し過ぎるためである。

次に作用を説明する。

この軸受のシール溝およびシール面を形成する周溝7およびこれに続く外側と内側とが、成形研削砥石により、外輪1にあっては軌道2の研削と同時に、また内輪3にあっては軌道4の研削と同時に研削加工仕上げされている。そのため、従来の旋削加工のみとは異なり、ばりや熱処理時のスラッジが完全に除去されて清浄度が著しく向上した。従来はスラッジが潤滑グリースに混入して、それが軸受の使用中に徐々に軌道と転動体との接触部に侵入して異音発生の原因ともなっていたが、その原因が取り除かれた結果、音響寿命の向上が実現された。

また、シール溝およびシール面の仕上げ精度が旋削のみに比し大幅に向上すると共に、周溝7と軌道2または4との同軸度が向上し、更に従来の

熱処理変形による寸法変化や真円度不良、振れや偏心、寸法のばらつきなどの不具合が解消されて寸法が安定し、周溝7の最適形状寸法が設定可能となった。その結果、シール溝としての外輪1の周溝7内へのシール体Sを圧入固定する際の挿入力の過大とか、一旦固定したシール体Sの抜け力低下等の、従来見受けられた不具合が解決された。一方、内輪3の周溝7のシール面14とこれに對向するシール体Sのシールリップ22、23との間に形成されるラビリンスシール部15のすきまを可及的に小さくかつ安定に形成することが可能となった。その結果、シール体Sによる密封性能を大きく向上させることができた。

第3図に本発明の第2実施例を示す。

この実施例は、同じく非接触シールであるシールド軸受に適用したものであり、シール体Sが薄金属板のプレス成形によって形成されている。

その他の構成および作用効果については、上記第1実施例のものとほぼ同様であるが、この実施例のよればシールSが低コストで量産可能であり、

低価格な密封形転がり軸受を提供できるという利点がある。

第4図に本発明の第3実施例を示す。

この実施例は、接触形シール軸受に適用したものである。シール体Sは、第1実施例のものと同じくゴム等の弾性体20を主体とし、芯金21によって補強されていて、その固定側の周縁部は外輪1のシール溝7A内に圧入固定されている。一方、反固定側の周縁部には、弾性体20を延設してなる複数のシールリップ30、31、32、33が設けられている。これらの複数のシールリップのうちの少なくとも1つ、この実施例では主リップ32が、シール面である内輪3の周溝7の一部、この場合は内側溝8と接触している。

更に詳説すると、主リップ32と内輪の周溝7の内側溝8とはしめしろを小さくして軽く接触させる。この主リップ32の接触によるシールの変形で、周溝の外側溝10と副リップ31の傾斜壁34との間のラビリンスR1、および周溝の内側溝8の開口8Aと副リップ33との間のラビリンスR2とが、主リップ32の未変形の場合より更に狭くなって密封効果を向上させるようにしてある。

シール体Sの厚を弱くするため、シール基部34の厚さを薄く且つ長さを長くすることが好ましい。また、リップ30、31、32、33を有するシール部が周溝7内を一杯に満たすことにより、軸受外からの塵埃の侵入を有効に阻止することができる。

その他の部分の構成は、外輪1、内輪3ともその周溝7およびこれに続く外側溝溝11、内側溝溝13が軌道2または4の仕上げ研削時に、それら軌道を研削する研削砥石によって同時に研削仕上げされており、上記第1実施例のものと同様である。したがって、この周溝7の構成に伴う上記第1実施例の場合の作用効果は、この実施例の場合にもすべて適用される。

更に加えて、このような接触形シールにあっては、研削仕上げされた周溝7の寸法が安定しばらつきがないから、シールリップ32のしめしろも

更に加えて、このような接触形シールにあっては、研削仕上げされた周溝7の寸法が安定しばらつきがないから、シールリップ32のしめしろも

## 特開平3-84218(5)

安定している。そのためしめしろを小さくしても高いシール性能が確保される。その結果、シール抵抗が低減され、高速にも有効に適用できる。

なお、上記各実施例では、軸受の両側にシールを設けた両シール軸受の場合を述べたが、片側にのみシールを設けた片シール軸受にも適用可能である。

また、玉軸受の他、ころ軸受でもよい。

また、軸受側面の研削については、必ずしも必要とはされない。

## (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、接触又は非接触のシール部を形成してなる密封形転がり軸受において、軌道輪の周溝およびこれに続く外側および内側が、軌道の仕上げ研削時に軌道を研削する研削砥石によって同時に研削仕上げされている構成とした。

そのため、シール部の周溝の加工が加工精度の粗い旋削加工とその後の熱処理とでのみなされている従来の密封形転がり軸受に比し、周溝仕上げ

面の粗さ、周溝の寸法精度、周溝の真円度、転動体軌道面に對する周溝の同軸度等が大きく改善され、かつ加工時のばりや熱処理時のスラッジの残留等が完全に除去され、その結果、騒音、振動の低減、音響寿命の延長、接触形シールにおけるシール摩擦の低減ひいては軸受の低トルク化が達成されるという効果が得られた。更に、密封性能の向上、及びシール体のかしめ不良や挿入力過大、抜け力の低下の解消等が實現されるという効果を得ることができた。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の密封形転がり軸受の第1実施例の要部横断面図、第2図は第1図の部分拡大図、第3図は第2実施例の部分拡大図、第4図は第3実施例の部分拡大図である。

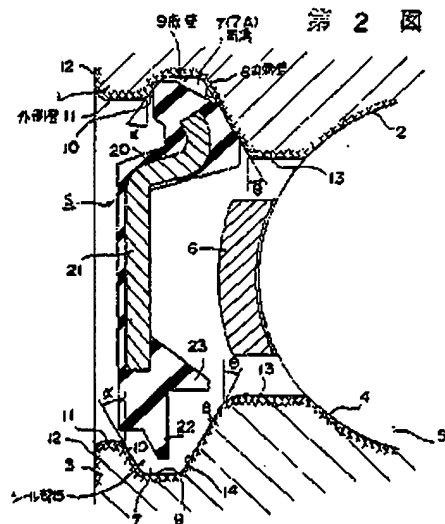
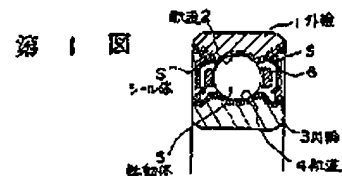
図中、1は外輪、2はその軌道、3は内輪、4はその軌道、5は転動体、7は周溝、8は内側壁、9は底壁、10は外側壁、11は外側溝唇、13は内側溝唇、18は非接触のシール部（ラビリンスシール部）、20は弾性体、2

1は芯金、22、23、30、31、32、33はリップ。

## 特許出願人

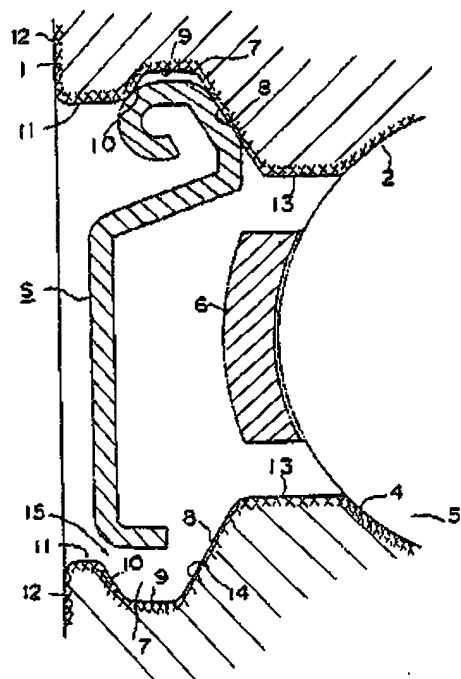
日本精工株式会社

代理人 弁理士 森 哲也  
弁理士 内藤 嘉昭  
弁理士 清水 正  
弁理士 大賀 眞司



特開平3-84218(6)

第 3 図



## 圖 4

